

南華大學企業管理系管理科學碩士班碩士論文

A THESIS FOR THE DEGREE OF MASTER BUSINESS ADMINISTRATION

MASTER PROGRAM IN MANAGEMENT SCIENCES

DEPARTMENT OF BUSINESS ADMINISTRATION

NANHUA UNIVERSITY

運用資料包絡分析法評估八大公股行庫經營績效

EVALUATING THE OPERATING PERFORMANCE OF EIGHT
GOVERNMENT BANKS USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

指導教授：郭東昇 博士

ADVISOR : TUNG-SHENG KUO Ph.D.

研究生：羅敏清

GRADUATE STUDENT : MIN-CHING LO

中 華 民 國 1 0 2 年 6 月

南華大學企業管理系管理科學碩士班

101學年度第2學期碩士論文摘要

論文題目：運用資料包絡分析法評估八大公股行庫經營績效

研究生：羅敏清

指導教授：郭東昇 博士

論文摘要內容：

在本研究中，以跟政府政策與民眾生活息息相關的八大公股行庫為研究對象，採用資料包絡分析法探討其經營績效，樣本期間為2009至2011年，三個年度共計24個決策單位（Decision Making Unit；DMU）。選取股東權益、利息支出及薪資費用為投入變數，而以利息收入與非利息收入為產出變數。研究結果發現，在本研究中以臺銀98之表現最佳，總效率為100%且被參考次數達五次之最，可見各DMU應以臺銀98為標竿，做為效法學習的對象。屬於金控子公司的行庫，其總效率、純粹技術效率及規模效率皆優於非金控子公司之行庫。由差額變數分析可知，各個未達效率的DMU都有其應改善的項目。進一步以乘數分析與敏感度分析來探討，可知在產出項目中以利息收入對效率值的影響最大，在投入項目中則以利息支出影響最大。

關鍵詞：資料包絡分析法、公股行庫、績效

Title of Thesis : Evaluating the Operating Performance of Eight Government
Banks using Data Envelopment Analysis

Department : Master Program in Management Sciences, Department of
Business Administration, Nanhua University

Graduate Date : June 2013 Degree Conferred : M.B.A.

Name of Student : Min-Ching Lo Advisor : Tung-Sheng Kuo Ph.D.

Abstract

The thesis uses the data envelopment analysis (DEA) to evaluate the operation efficiency for that close to the government policy and public life of the eight government banks. The period for the study is from 2009 to 2011, amount to three years and 24 decision-making units (DMU). Select the shareholders' equity, interest expense and salary costs for the input variables , and taking interest income and non-interest income for the output variables. The results show that the performance of the BOT (Bank Of Taiwan) 98 is the best. The technical efficiency of the BOT98 is 100%, and there is reference to the number of five. Each DMU should be BOT98 as the benchmark, as a follow learning objects. For the banks of the financial holding group, the technical efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency are better than the independent bank. The slack variables analysis shows that each inefficient DMU has projects that should be improved. Further to the multiplier analysis and sensitivity analysis to explore, we know that interest income in the output items is the most influential, and interest expense in the input items is the most influential.

Keywords : Data Envelopment Analysis, Government Banks, Performance

目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
目 錄.....	iii
表目錄.....	v
圖目錄.....	vi
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與限制.....	3
1.3.1 研究範圍.....	3
1.3.2 研究限制.....	3
1.4 研究架構及流程.....	3
1.4.1 研究架構.....	3
1.4.2 研究流程.....	4
第二章 相關文獻探討.....	5
2.1 八大公股行庫發展概況.....	5
2.2 經營績效的意義.....	8
2.3 績效評估方法.....	9
2.4 銀行業投入項目與產出項目之探討.....	9
2.5 銀行業相關文獻.....	11
2.5.1 以在國內營業的本國銀行或外商銀行為研究對象....	11
2.5.2 以本國銀行的 OBU 分行為研究對象.....	14
2.5.3 以金控公司或其旗下的銀行子公司為研究對象.....	15

2.5.4 以國外銀行為研究對象	17
2.6 其他產業相關文獻	18
第三章 研究方法	23
3.1 資料包絡分析法 (DEA) 之意義與基本理論	23
3.2 資料包絡法之模式	24
3.2.1 CCR 模式	24
3.2.2 BCC 模式	28
3.3 資料包絡法之特性與限制	33
3.3.1 DEA 模式之特性	33
3.3.2 DEA 模式之限制	34
第四章 實證結果與分析	35
4.1 投入與產出項目選取	35
4.1.1 投入項目	35
4.1.2 產出項目	36
4.2 投入與產出變數之相關分析	36
4.3 效率分析	38
第五章 結論與建議	53
5.1 結論	53
5.2 研究建議	54
參考文獻	56
一、中文部份	56
二、英文部份	58
個人簡歷	60

表目錄

表 2.1	財政部於八大公股行庫持股比率.....	8
表 4.1	各決策單位之投入與產出項目原始資料表.....	37
表 4.2	投入與產出項之相關係數表.....	38
表 4.3	相對效率值表.....	41
表 4.4	平均相對效率值表.....	42
表 4.5	金控子公司與非金控子公司之相對效率值表.....	43
表 4.6	CCR 模式差額變數表.....	45
表 4.7	BCC 模式差額變數表.....	46
表 4.8	CCR 模式虛擬乘數表.....	48
表 4.9	BCC 模式虛擬乘數.....	49
表 4.10	CCR 模式敏感度分析.....	50
表 4.11	BCC 模式敏感度分析.....	51

圖目錄

圖 1.1 研究架構與流程圖.....	4
圖 3.1 純粹技術效率與規模效率之衡量.....	29

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

台灣自 1990 年代開放新銀行設立後（洪浩泉，民 94），銀行家數暴增，造成高度競爭，也導致部份體質較弱的銀行業者，經營成效日益下滑，除了影響民眾權益，也威脅到整個金融體系。有鑑於此，政府乃於 2000 年 11 月 24 日通過「金融機構合併法」，以解決銀行家數過多之問題（李德銘，民 94）。但該法僅適用於同業合併，意即只能銀行業之間互併、證券業之間互併及保險業之間互併。

在政府考量到國內金融機構大多屬於小規模，較難面對國際競爭的情況下，遂於 2001 年 6 月 27 日完成「金融控股公司法」三讀立法通過，准許銀行、證券、保險、票券各業，透過控股公司以子公司方式相互介入營運，並自同年 11 月 1 日起開始實施，期望臺灣金融業能夠往大型金融的趨勢邁進（詹國華，民 95）。

而在此波金融自由化及國際化的全球趨勢下，公營行庫亦感受到此壓力，部份原為公營型態之行庫，也陸續完成民營化並成立金融控股公司，顯見不管公、民營行庫都在追求更高經營目標及創造更佳營運效率。

過去研究銀行業經營績效的著作相當多，但似乎少有針對公股行庫（Government Banks）之間作探討，目前商業銀行中，台灣銀行與土地銀行為百分百公股公營之行庫，而彰化銀行、第一銀行、華南銀行、兆豐銀行、台灣中小企業銀行、合作金庫等六家行庫皆為部份公股而民營之行庫，但政府對這六家行庫仍具有實質之影響力。

公股行庫除了具備一般金融機構的特性與重要性外，事實上也是政府穩定金融市場的重要幫手，例如，政府往往透過公股行庫買賣股票以

穩定股市。另外，公股行庫也會配合政策提供服務給民眾，像是被指定為換鈔單位，於春節來臨之前，兌換新鈔以服務民眾。而且公股行庫一向給人體質健全、讓人有安全感的印象。因此，其若能長遠有效率的經營，甚至互相合併，擴大規模，在國際上占有一席之地，也是國家之福。故本研究即以八大公股行庫為研究單位，期能探討其經營效率，瞭解影響效率之關鍵所在，以供管理階層及學界作為決策及後續研究之參考。

1.2 研究目的

基於前述之研究動機，本研究擬透過資料包絡分析法（Data Envelopment Analysis；DEA）之 CCR 模式及 BCC 模式，研究我國公股行庫之經營效率，並探討缺乏效率之主要原因與改進之道，本研究之研究目的敘述如下：

1. 建立績效評估模式，經由 DEA 中 CCR 模式及 BCC 模式計算各樣本銀行之總效率（Technical Efficiency）、純粹技術效率（Pure Technical Efficiency）與規模效率（Scale Efficiency），以評估個別銀行經營效率，並比較金控銀行與非金控銀行之效率差異。
2. 根據參考集合作分析，並找出標竿學習對象。
3. 透過差額變數分析（Slack Variable Analysis），瞭解相對無效率行庫之缺失所在，尋求改善之道。
4. 以敏感度分析來探討各項投入與產出項目對各行庫經營效率之影響，瞭解各受評行庫在投入與產出各項變數上的相對優、劣勢。

1.3 研究範圍與限制

1.3.1 研究範圍

本研究的樣本選定彰銀、一銀、華銀、兆豐銀、臺灣企銀、合庫等六家民營化的公股行庫，及土銀、臺銀二家百分之百公股的國營行庫，研究期間自2009年至2011年。此三年的財務資料取自於臺灣經濟新報資料庫系統 (<http://www.tej.com.tw/>) 以及各行庫公告的年報資料。

1.3.2 研究限制

1. 由於2006年財務會計準則34號公報的影響，造成金融機構財務報表上的科目表達有所變動，且陸續仍有一些關於會計準則的修訂，基於一致性及資料的可參考性，本研究只選取了最近三個年度的資料。
2. 本研究利用資料包絡分析法所衡量出的效率值是相對的，而非絕對的，即僅就所選取之決策單位 (DMU) 加以相互比較，即便所有決策單位都有眾多缺失，但在其中排名第一者，該效率值仍是以100%表示。
3. 本研究所選取之投入與產出變數皆來自財務報表，其他非財務指標部份，如企業形象、服務品質等，因數據不易衡量或資料取得困難，並未列入研究變數中。

1.4 研究架構及流程

1.4.1 研究架構

本研究共分為五章，第一章為緒論，說明本研究之研究背景、動機、目的、範圍、限制以及研究架構與流程。第二章為八大公股行庫發展概況及文獻回顧，首先介紹各受評行庫的發展及現況，再作相關文獻回顧，以其他學者的研究理論及經驗，作為本研究的參考。第三章為研究方法，

介紹資料包絡分析法之意義、限制與衡量方法，以及投入、產出項目的選取與定義。第四章為實證結果與分析，主要利用資料包絡分析法，針對國內八大公股行庫作經營效率的比較。第五章為結論與建議，根據實證結果進行總結並提出建議。

1.4.2 研究流程

研究流程如圖1.1：

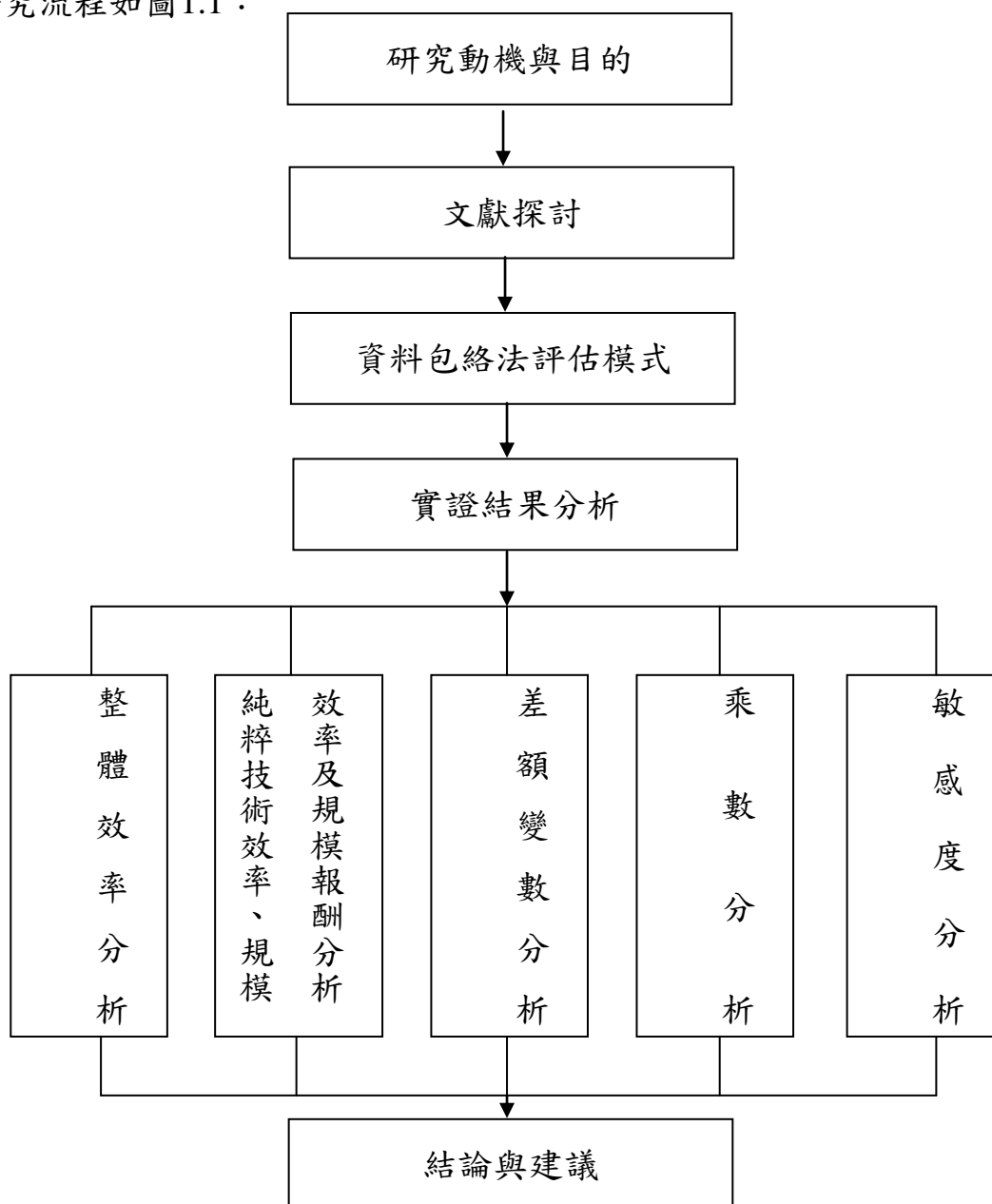


圖 1.1 研究架構與流程圖

第二章 相關文獻探討

2.1 八大公股行庫(Government Banks)發展概況

1. 彰化商業銀行(以下簡稱彰銀,參考網址:<https://www.chb.com.tw/wps/wcm/connect/web/common/about/history/>。)

創設於民國前7年(西元1905年)6月5日,當時為「株式會社彰化銀行」,設總行於彰化。民國34年10月25日臺灣光復,35年10月16日成立彰化商業銀行籌備處,並由政府接收日籍股東之股份。36年3月1日正式改組成立彰化商業銀行,資本總額定為舊臺幣壹仟伍佰萬元。38年6月臺灣實施幣制改革,發行新臺幣,39年12月將資本總額調整為新臺幣貳佰肆拾萬元。86年12月,臺灣省政府將其持有之普通股股票進行公開招募,以執行公營事業民營化之政策。87年1月1日正式改制民營。

2. 第一商業銀行(以下簡稱一銀,參考網址:https://www.firstbank.com.tw/A1.0_1.1.html。)

第一銀行創立於民國前13年(西元1899年)11月26日,當時名為「台灣貯蓄銀行」,民國34年臺灣光復,政府派員蒞行實施監理,民國35年10月16日正式接收,至此該公司始成為一純粹由國人經營之金融機構。自民國65年1月起,改以「第一商業銀行」定名。為順應蛻變的金融環境,復以提升銀行之競爭力,民國87年1月22日由公營體制轉型為民營銀行,並於民國92年1月2日正式成立「第一金融控股股份有限公司」後,改納入第一金控集團子公司。

3. 華南商業銀行(以下簡稱華銀,參考網址:<http://www.hncb.com.tw/others/h0101.shtml>。)

華南銀行創設於民國8年,原為「株式會社華南銀行」,光復後改為

華南商業銀行。民國87年1月22日官股釋出，完成民營化，正式邁向新里程。90年11月14日，為配合政府金融改革政策、因應金融環境變遷及達成跨業綜合經營效益之目標，並兼顧長遠發展之需要，成立「華南金融控股股份有限公司」，華南商業銀行成為其子公司。

4. 兆豐國際商業銀行(以下簡稱兆豐銀，參考網址：<https://www.megabank.com.tw/about/about01.asp>。)

由原中國國際商業銀行及交通銀行合併。中國國際商業銀行前身為民國元年成立之「中國銀行」，民國60年12月17日正式改組，成為民營銀行。交通銀行創立於民國前5年，於民國88年轉為民營型態。民國95年8月21日兩家銀行正式合併，並更名為「兆豐國際商業銀行」，現為「兆豐金融控股股份有限公司」之子公司。

5. 臺灣中小企業銀行(以下簡稱臺企銀，參考網址：<http://www.tbb.com.tw/wps/wcm/connect/TBBInternet/index/aboutTBB/>。)

前身係民國4年6月於台北市設立「臺灣無盡株式會社」及民國4年7月於台南市設立「大正無盡株式會社」之民間合會儲蓄組織。經歷多次更名後，於民國65年7月1日改制為「臺灣中小企業銀行股份有限公司(簡稱臺灣企銀)」，成為肩負中小企業融資與輔導的專責金融機構。後於民國87年1月22日轉型為民營銀行，正式邁入另一嶄新之里程。

6. 合作金庫銀行(以下簡稱合庫銀，參考網址：http://www.tcb-bank.com.tw/brief_introduction/Pages/brief_history.aspx。)

該行係於民國35年，接收前日據時代「臺灣產業金庫」改組成立。90年1月1日奉准改制為合作金庫銀行股份有限公司，95年經主管機關核准更名為「合作金庫商業銀行股份有限公司」，並於95年5月1日合併中國農民銀行。為整合集團資源、發揮經營綜效暨強化事業發展，民國100

年12月1日設立「合作金庫金融控股股份有限公司」，合作金庫銀行成為其子公司，目前為全國分行數最多之商業銀行。

7. 台灣土地銀行(以下簡稱土銀，參考網址：<http://www.landbank.com.tw/webpad.aspx>。)

民國34年(公元1945年)政府為配合在臺推行平均地權、耕者有其田等土地政策，由國庫撥充六千萬資本，以日據時代日本勸業銀行之臺北、新竹、臺中、臺南、高雄等五支店為據點，依中華民國法律，於35年9月1日成立「臺灣土地銀行」。74年5月臺灣土地銀行依銀行法第52條取得法人資格；87年12月21日因精省條例施行改隸國營，並於92年7月1日改制為「臺灣土地銀行股份有限公司」、93年5月21日改制為公開發行股票公司。

8. 臺灣銀行(以下簡稱臺銀，參考網址：<http://www.bot.com.tw/BOTIntro/History/Pages/default.aspx>。)

為臺灣光復後政府設立之銀行，成立於民國35年5月20日，成立之初由財政部委由臺灣省行政長官公署財政處代為管理，惟自87年12月21日起，政府縮減組織層級，依據臺灣省政府功能業務與組織調整暫行條例規定，將其收歸國營，由財政部依國營金融機構相關規定管理。92年7月1日本行依據公司法及銀行法之規定辦理公司登記，改制為股份有限公司，93年9月16日奉行政院金融監督管理委員會核准成為公開發行公司，並於96年7月1日與中央信託局完成合併，合併後該行業務領域跨足銀行業務及非銀行業務，並於97年1月1日轉型為臺灣金融控股公司之子公司。

表 2.1 財政部於八大公股行庫持股比率

年度 銀行	98年度	99年度	100年度
彰銀	12.19%	12.19%	12.19%
一銀	14.91%	14.91%	13.35%
華銀	1.99%	1.99%	1.7%
兆豐銀	9.98%	9.98%	9.98%
臺企銀	2.47%	2.47%	2.47%
合庫銀	36.77%	36.83%	35.65%
土銀	100%	100%	100%
臺銀	100%	100%	100%

資料來源：台灣經濟新報資料庫及本研究整理

2.2 經營績效的意義

國外學者Szilagyi (1981) 認為績效 (performance) 是用以顯現組織運作活動最終結果的一個整體概念，而效能 (effectiveness) 與效率 (efficiency) 可視為績效的次級組成元件。張志育 (民90) 進一步指出，效率 (efficiency) 是以產出 (output) 與投入 (input) 的比率衡量，也就是以正確方法做事，效能 (effectiveness) 是指目標達成度，也就是指做正確的事。

Charnes and Cooper (1985) 則分別從投入面 (input) 及產出面 (output) 加以說明效率的意義：

1. 在投入面方面：一組織不能進一步減少現行某一投入項的使用量，而不以其他投入之增加為代價且不降低產出量時，則此組織目前處於效率的狀況。
2. 在產出面方面：一組織不能進一步增加現行某一產出項的產量，而不以其他產出之減產為代價且不增加投入量時，則此組織目前處於效率

的狀況。

2.3 績效評估方法

過去用來評估績效的方法相當多，而在銀行業經營績效的研究中，資料包絡分析法（Data Envelopment Analysis；DEA）較為被廣泛採用。

DEA 是一個相對性的指標，是透過線性規劃的方式，根據實際觀察值所建構的效率邊界，並以個別觀察值與效率邊界之差距作為相對無效率的程度，來衡量各個組織的效率（林銘鈺，民 92）。DEA 能夠處理多項投入與多項產出，且不須預設函數型態，也不必事先決定權重，而能提供各投入、產出項對相對效率值的貢獻程度，在效率的衡量中具有公平性與客觀性（李水德，民 95；詹國華，民 95）。

考量到八家公股行庫之績效乃為多項投入及多項產出之問題，且事先無法得知其投入項與產出項間之函數關係，故本研究也是以 DEA 為研究方法。

2.4 銀行業投入項目與產出項目之探討

銀行屬於金融服務業，它既是金融業，也是服務業的一環。根據其行業特性，可想而知，其生產程序有別於一般製造業，製造業生產程序明確，產品易於量化、價值易於衡量，投入與產出的界定較為容易。但銀行業藉由各種存款工具吸收資金、提供服務，並貸放資金給需求者，其產出除了實體面（如存款、放款），也涉及無形資產（如銀行商譽、形象）、服務產出等的主觀認定，難以直接量化，所以，其投入和產出項的定義與衡量，也常隨著研究者的目的與觀點而有所不同。

針對過去文獻較為應用為應用的五種衡量方法說明如下(林銘鈺，民 92；

郭秋香，民 94；詹國華，民 95；廖桂櫻，民 97)：

1. 生產法 (Production Approach ; PA)

所謂生產法是將銀行視為運用資本、勞動和營業成本以產出各種存款與放款帳戶及各類金融服務的金融機構。此法以各類金融服務之交易數量與服務帳戶來衡量銀行之產出，優點是可以避開通貨膨脹因素對金額的影響。但其缺點是忽略了銀行在提供各種不同帳戶所耗費的資源及成本並不相同，且要取得相關的帳戶數目或交易資料較為不易，所以較少學者採用此法。

2. 中介法 (Intermediation Approach ; IA)

中介法是將銀行視為提供金融服務的中介機構，即銀行利用吸收的存款，做為資金的來源，再貸放予資金需求者，以此獲取其中的差價利潤。一般而言，此法是以勞動成本、資金成本、利息費用為銀行的投入項目，以放款金額及投資金額為銀行的產出項目。採用中介法的缺點是容易受到通貨膨脹的影響，且以資產負債表的存量項目來衡量流量概念的產出項目，並不適當。即便如此，大多數學者仍採用中介法，因其優點在於相關資料容易取得與計算，且能彰顯銀行之資產類型、規模差異與多重產出的特性。

3. 資產法(Asset Approach)

所謂資產法是將銀行視為存款者及放款者的中介機構，此法通常以資產負債表上科目的特性來區分銀行的投入與產出。屬於資產面之放款及其他資產作為銀行的產出項目，而以負債面中的存款與其他負債為銀行投入項目。

4. 使用者成本法(User Cost Approach)

使用者成本法是以任一金融產品對銀行的收益是否具有淨貢獻來決

定銀行的投入和產出項目。若資產的投資報酬大於機會成本，或負債的財務成本小於機會成本，則視其為銀行的產出項；反之，則視為投入項。Favero and Papi (1995) 認為此法有兩個缺點，一是當正確資料難以收集時，會產生對價格可信度的質疑，另一則是當政府給予補助時會產生不合理的收益，因此，較少學者使用此法。

5. 附加價值法 (Value Added Approach; VAA)

附加價值法認為某一資產和負債都具有某些產出的特性，當某一項資產或負債產出較高的附加價值時，則視為重要產出，其他則依附加價值之多寡，視其為次要產出或中間產出及投入。此法不以絕對的方式來區分投入與產出項目，故其和使用者成本法之差異乃在於不考慮隱藏性的成本及收益。

2.5 銀行業相關文獻

本節將針對以資料包絡分析法評估績效，並採用中介法衡量投入與產出項目的銀行業相關文獻進行探討。

2.5.1 以在國內營業的本國銀行或外商銀行為研究對象

賴信諭(民 91)運用資料包絡分析法，探討74家在台灣營業的銀行之技術效率。研究期間為1995年1月至2001年12月，資料型態為月資料，以中介法選取投入產出變數。投入變數為存款及匯款、利息費用、非利息費用和用人費用；買匯貼現及放款、利息收入和非利息收入為產出變數。而且將全體樣本銀行分為舊銀行、新銀行以及外商銀行探討其技術效率值、純技術效率值和規模效率值，主要的研究結果顯示：
(1)舊銀行的無效率來源為規模無效率，而新銀行無效率結構主要成份

為純技術無效率(2)在技術效率方面，外商銀行表現最好，表現次佳為新銀行，表現最差的是舊銀行。(3)外商銀行生產階段處於固定規模報酬和遞增規模報酬；而新銀行以遞增規模報酬佔大多數；舊銀行則多處於規模報酬遞減階段。

林銘鈺(民 92)以1995年至1997年及2000年至2002年，二階段24家公營銀行六年資料為樣本，共計144個受測單位(DMU)，以利息支出、用人費用、淨值為投入項變數；利息收入、非利息收入為產出項變數，評估比較各個樣本銀行及各類型銀行在各年度間之總效率、純粹技術效率及規模效率，並以差額變數分析，獲知相對無效率的銀行應改進的方向。其研究結論如下：(1)存款與利息支出或放款與利息收入共列投入項或產出項變數之評估模式，將降低DEA用以評估銀行經營效率之區別能力。(2)全體樣本銀行於本研究六年期間，經營效率呈逐年下降趨勢，經營無效率的原因主要來自規模的無效率。此意謂著現階段銀行經營，不僅應充份運用投入資源發揮產能以達技術效率，更應視本身所處規模報酬係屬遞增或遞減，而做必要擴張或縮減，以提升規模效率進而改善整體經營效率。(3)公營銀行民營化前後三年研究期間，皆以民營銀行之總效率值為最高，而以公營民營化銀行總效率值為最低，所評估之公營銀行在民營化前後三年的經營效率，並無重大改變。(4)投入與產出變數的不當增加，將使效率值增加而有效率的 DMU 數目亦將增加，而去除一個無效率之 DMU 後，不影響全體樣本銀行之效率值，惟去除一個有效率之 DMU 且其為其他無效率之 DMU 之參考對象時，將影響其他無效率 DMU 之效率值。

洪浩泉(民 94)以資料包絡分析法及迴歸分析，評估本國40家銀行自民國91至93年間進行資源運用相對效率衡量。文中運用資料包絡分析

模式，以衡量總效率、純粹技術效率、規模效率與與成本效益性。在投入變數方面，此研究使用存款總額、分行數、淨值、自動提款機、員工人數等五項；在產出變數方面，使用放款總額、投資總額、非利息收入、逾放比等四項。研究結果如下：(1)在各個非相對有效率的銀行中，其投入項目中的 ATM 資源使用效率甚低，因此，可知有許多 ATM 尚未有效使用。此一推論可在各產出項目中，ATM 的資源使用效率甚低得到印證，所以應加強 ATM 的使用率。(2)在生產力指數方面，2002年至2004年期間，銀行的生產力指數大部份都是進步的趨勢，顯示出政府鼓勵銀行在打消不良呆帳，及調降銀行的營業稅已有初步的成果。(3)綜合技術效率方面，本國銀行的綜合技術效率大部份皆是進步，其主要來源皆是由於純粹技術效率變動的影響。(4)管理矩陣圖中顯示出不斷的提昇技術及效率以及產品創新能力與導入新的管理技術可使銀行的稅後盈餘提高。

李水德（民 95）以2003年到2005年期間，40家台灣的商業銀行為研究樣本，採用資料包絡分析法來評估整體技術效率值、純粹技術效率值、規模效率值，並探討外匯業務量與經營效率是否存在顯著差異，以及其在管理上之意涵。其以淨值、用人費用、利息支出及其他營業支出為投入變數，而以利息收入與營業收入為產出變數，其研究結果顯示：(1)國內商業銀行之經營效率表現尚佳，各項平均效率值均達到92%以上，但有逐漸下滑之趨向，同時發現純粹技術與規模無效率之影響相當。(2)在規模無效率上大多處於規模報酬遞減階段，顯示有過多資源之浪費與閒置。(3)大外匯銀行之經營效率明顯優於小外匯銀行，並在統計檢定上具有顯著差異。

江永祥（民 96）評估三商銀之經營績效，以存款、固定資產、調整

利息支出三項為投入項目，放款、調整利息收入、加回呆帳後及調整貼現率後淨利、放逾比率四項為產出項目。研究發現：(1)在績效改善上，透過CCR模式分析中，就受評 DMU 而言，較需改善的投入項方面是調整利息支出，在產出項最需要增加的部分，分別是加回呆帳後及調整貼現率後淨利、放逾比率。(2)在績效改善上，透過BBC模式分析中，在投入項方面最需要改善的是調整利息支出，產出方面，最需增加的是放逾比率，其次分別為加回呆帳後及調整貼現率後淨利。

Chen and Yeh (2000) 以1995至1996年期間，台灣34家銀行為樣本，區分為公營與民營銀行兩大類，作效率的分析比較。選取員工人數、資產、存款為投入項，以放款、投資、非利息收入為產出項。研究結果發現，公營銀行的技術效率較民營銀行為差，其原因為公營銀行具有較高的純粹技術無效率。

2.5.2 以本國銀行的 OBU 分行為研究對象

謝甲輝 (民 91) 針對三十家本國銀行 OBU 分行進行經營績效評估，以民國86年至90 年度，合計五年為研究期間，以非利息支出、利息支出、淨值、分行數為投入項，以非利息收入、利息收入、存款、放款為產出項。並利用敏感性分析五種模型交叉驗證得到最具效率之單位，並對個別具經營效率單位提出分析，其研究結果如下：(1)公營轉民營之行庫相較於老民營銀行及新銀行較不具效率。(2)民營老銀行如華僑銀行、上海商銀、中國商銀等外匯專業銀行利用自有吸收之存款資金貸放者，其經營效率愈高。(3)新銀行中非利息收入比重愈高者如富邦銀行專注於買賣票債券業務，華信銀行、玉山銀行致力於手續費收入其經營效率愈高。

2.5.3 以金控公司或其旗下的銀行子公司為研究對象

李德銘（民 94）以1999至2004年之金控公司的主要子公司為研究樣本，在金控旗下銀行子公司方面，以利息支出、營業費用及分行數目為投入項，存款量、放款量、利息收入及手續費收入為產出項；在壽險子公司方面，以股東權益、員工人數為投入項，保費收入、利息收入為產出項；在產險子公司方面，以佣金支出、員工人數、保險費用為投入項，保費收入、再保佣金收入、攤回再保收入為產出項；票券子公司方面以股東權益、營業費用、員工人數為投入項；買賣票券利益、利息收入、手續費收入為產出項。將2001年金控核准設立前後各三年，區分為兩個群組，並將銀行子公司依資產、設立時間先後歸類為新舊銀行子公司及大小銀行子公司二個群組，作經營效率的實證研究。實證結果顯示：(1)銀行子公司無論在技術效率、純技術效率或規模效率各方面，合組後效率優於合組前；新、舊、大、小銀行子公司合組後效率優於合組前；舊銀行子公司效率優於新銀行子公司；大銀行子公司效率優於小銀行子公司。(2)壽險子公司在技術效率、規模效率方面，合組後顯著優於合組前，純技術效率值上升，但不顯著。(3)產險子公司合組後，技術效率、純技術效率值下跌，規模效率值上升，但皆未達顯著水準。(4)票券子公司三種效率值合組後皆呈下降，其中規模效率顯著下跌。

郭秋香（民 94）以台灣地區上市、上櫃的銀行為研究樣本，探討台灣銀行業2000年至2003年之間，在金融控股法的實施前後，各家銀行經營績效的變化情形。並進一步比較已加入金控公司下的銀行與未加入金控公司下的銀行，其效率值的差異性。該研究先以仲介法的觀點選取變數，利用資料包絡分析法，評估各家銀行的效率值。研究結果發現如下：(1)樣本銀行在政府實施金融控股公司法後，其效率值並沒有優於銀行成

立金融控股公司前的效率值。(2)在技術效率、純技術效率、規模效率及差額變數分析方面，已加入金控公司下的銀行，其經營績效優於未加入金控公司下的銀行。(3)以Mann-Whitney檢定來進一步檢定銀行在成立金融控股法前後之差異，發現技術效率、純技術效率和規模效率都無顯著的差異。而在金控下銀行與非金控下銀行的差異檢定方面，發現技術效率和純技術效率有顯著的差異，而規模效率則無顯著的差異。(4)在Malmquist生產力指數分析中，已加入金控公司下的銀行，其經營績效成長率的提升要比未加入金控公司下的銀行還要好。

詹國華(民 95)以2003年度至2005年度之臺灣14家金融控股公司為樣本，以固定資產、金融業務成本及薪資費用為投入變數；而以總投資、營業收入及利息收入為產出變數。首先以橫斷面的觀點切入，應用資料包絡分析法之CCR與BCC模式衡量臺灣14家金融控股公司財務績效，求得總效率、純粹技術效率與規模效率，再以縱剖面的觀點切入，與天下雜誌對金融控股公司之各項財務評估指標進行比較分析，探討其中的趨勢關係，並針對各金融控股公司經營主體類型之整體效率進行評估與比較分析。本研究發現以保險業為經營主體之金融控股公司，其三年度之平均效率值為最佳；次佳者為其他(工業銀行及票券業)經營主體之金融控股公司；第三則是以商業銀行為經營主體之金融控股公司；而以證券業為經營主體之金融控股公司表現最為不理想。

廖桂櫻(民 97)評估台灣地區金控子銀行與非金控銀行績效，以2004至2007年期間，13家金控子銀行及11家獨立銀行為樣本。以分行家數、用人費用、利息支出為投入變數，利息收入及、放款及貼現為產出變數。研究結果顯示，比較兩類型銀行於BCC、CCR、MPI之平均值，經由無母數檢定後，並無顯著差異，意即金控銀行旗下子銀行其經營績效並沒

有優於獨立銀行。

2.5.4 以國外銀行為研究對象

Sherman and Gold (1985) 以員工人數、租金費用、營業費用作為投入項；另以17項財務比率為產出項，再依個別交易所耗時間及資源耗用多寡分成四類，以 DEA 之 CCR 模式衡量1980年某個儲蓄銀行的十四家分行營運效率，並且利用差額變數分析來獲知各分行所應改進的方向。其研究結果發現DEA模型有助於評估銀行分行效率，不再侷限於過去基於獲利性衡量的流動性分析。

Siems (1992) 認為銀行應重視管理品質，DEA 模型所計算出來的效率值可視為管理品質的代理變數。其採用中介法的角度，以全職員工數、薪資費用、固定資產、利息費用、非利息費用以及借入款等六項為投入變數，以資產、總存款及利息收入為產出變數。利用DEA模式求出效率值，將已倒閉之銀行的 DEA 效率平均值與至今仍繼續經營之銀行的 DEA 效率平均值做比較，取樣期間為1986年至1988年，共計611家繼續經營之銀行及319家失敗之銀行，研究結果顯示：(1)存續銀行之效率值較已倒閉銀行之效率值來得高。(2)已失敗銀行愈接近失敗時點，其效率愈低，而在破產時點則降到最低點。(3)在失敗發生以前，便可由DEA模型之效率值分辨出存續銀行和失敗銀行間的差異。

Yue (1992) 以1984至1990年美國密蘇里州60家商業銀行為研究對象，利用資料包絡法衡量其經營效率。選取支票存款、非支票存款、利息費用及非利息費用投入變數；以總放款、利息收入及非利息收入為產出變數。其研究結果顯示，技術無效率是使用太多投入或產出太少，而非規模無效率。

Favero and Papi (1995) 以 DEA 衡量1991年義大利174家銀行之技

術效率和規模效率。選用資產、勞動、可貸資金作為投入變數；以投資、放款、非利息收入為產出變數。研究發現，生產特殊化與規模大小會影響到效率值，其中規模大小與效率值為負向關係，而生產特殊化與效率值則為正向關係。

Miller and Noulas (1996) 研究1984年至1990年美國201家資產價值超過10億美元大銀行的技術效率，以中介法的角度選取變數，採用交易性存款、非交易性存款、利息費用及非利息費用等四項為投入項，以工商貸款、消費者貸款、不動產貸款、投資、利息收入及非利息收入等六項為產出項。研究顯示，銀行技術無效率平均超過5%，主要原因是純粹技術無效率；銀行規模之大小與獲利性佳的銀行對純粹技術效率有顯著的正相關，但其規模報酬卻呈遞減狀態；市場佔有率與純粹技術效率無顯著相關。

Sathye(2002)選取澳洲17家商業銀行為研究對象，以利息費用、非利息費用為投入變數，而以利息收入、非利息收入為產出變數。其採用Malmquist-Dea模式分析，結果發現，銀行業透過合併以擴大規模，未必能提升生產力，亦即銀行規模大小與生產力無相關。

2.6 其他產業相關文獻

1. 國際觀光旅館產業

王斐青、洪維廷、尚瑞國(民 93)，以2001年臺灣地區國際觀光旅館營運調查資料為基礎，利用資料包絡法，選取客房部員工數、餐飲部員工數、其他部門員工數、客房數、餐飲部面積為投入變數，另以客房收入、餐飲收入、其他收入為產出變數，對臺灣地區50家國際觀光旅館之總效率、純粹技術效率、規模效率進行衡量，研究結果顯示，連鎖經營國際觀光旅館的規模效率優於非連鎖經營的國際觀光旅館，此一論點符

合資源稀少論點；而不同的旅館連鎖經營型態，無論在總效率、純粹技術效率或是規模效率的差異上則均不具有統計顯著性。

2. 物流產業

吳彥濬、林景輝(民 94)，針對物流技術進行專利地圖分析，以淨收入為產出項，營業人數、物流中心坪數、營運車輛數、研發能力及物流資訊系統使用程度為投入項，利用資料包絡法評估物流公司之經營績效。研究發現，物流技術層次近年來不斷提升，物流資訊系統專利已成為技術主流；而引證次數會因國別、國際專利分類(IPC)類型不同而有差異，但不會因公告延遲而有所不同。在物流公司績效評估方面，整體平均效率值為0.8772，其經濟上意義為在現有產出水準下，平均多使用12.28%的資源。因此為改善專業物流公司的經營效率，必須擴大其規模。而公司經營型態及成立年齡並不會影響績效值，且研發能力及資訊科技的應用對績效有重大影響。

3. 筆記型電腦產業

梁榮輝、方顯光、邱金昌(民 95)，以2001至2004年間台灣地區筆記型電腦產業廠商之經營效率進行探討，並利用產業特性與其經營效率之關聯，以利筆記型電腦產業之廠商評估技術效率、純粹技術效率與規模效率，做為廠商經營決策與相關單位在衡量及制定之參考依據。採用資料包絡法與生產力變動指數(MPI) 衡量筆記型電腦廠商的經營績效，以固定資產、員工人數、研究發展費做為投入項，另以營業收入淨額為產出項。實證結果顯示，就效率而言，技術效率值愈高，表示其對於投入要素能有效的被運用，以達到產出極大化的目標。就效率變動而言，2001至2004年間生產力有成長的家數為15家，下滑的家數有6家。就差額變數及敏感性分析而言，國內地區筆記型電腦產業多為員工人數過多，

而造成無形的浪費，且從研究分析得知，固定資產這項因素對國內筆記電腦產業的影響最大。

4. 高科技產業

葉金標、王澤諺(民 97)，以資料包絡分析法對新竹科學園區之六大產業—積體電路產業、電腦周邊產業、通訊產業、光電產業、精密機械產業與生物科技產業，做績效評估與相互比較。選取勞動人數、實收資本和研發經費為投入變數，另以營收和專利數為產出變數。實證結果顯示，(1)影響新竹科學園區產業效率的原因，在積電、精密機械與生技產業的主因為規模效率不彰，而通訊與光電產業之主因為純粹技術效率無法突破。(2)經營效率受產業的直接環境影響，新竹科學園區產業效率，以2003年表現較佳。(3)就新竹科學園區產業效率而言，通訊與光電產業研發能力相對較弱，有過度投入問題，而生技產業則有經營問題。

5. 鋼鐵產業

林佳琪(民 98)，利用資料包絡分析法及Malmquist生產力指數，以投入導向模式估計台灣25家上市鋼鐵廠商於2006年及2007年的生產效率，選取固定資產、員工人數、原料、營業費用為投入變數，另以營業收入為產出變數。實證分析結果發現，台灣鋼鐵產業於2006年及2007年約有近二分之一的廠商數屬於生產明顯非效率單位。相較於2006年，鋼鐵產業於2007年的平均生產力略為下降，技術效率降低，有技術進步的現象，且樣本廠商之間的各项效率值表現差異較大。25家上市鋼鐵廠商中，小規模（資本額在50億元以下）的廠商較多，規模大小與生產效率高低似無顯著關係。

6. 學校機構

溫玲玉、康龍魁、王南喻（民 98），以某科技大學為研究對象，評

估科技大學系科效率差異，選取該校92至94年度各系科資料，以模糊德菲法篩選投入與產出項，配合技專校院校務基本資料庫，組成6種模型以資料包絡分析法評估，運用敏感度分析來測試投入及產出項的選取。研究結果顯示：(1)含師資、研究計畫件數、研究計畫金額、研究成果之模型中，「研究成果」之產出項對整體 CCR 效率值的影響大。(2)含師資、教學、研究計畫件數、研究計畫金額、研究成果之模型中，「教學」的投入因子是一個具重要性的影響 DEA 結果的敏感因子。(3)透過 Jackknifing(在固定的模型下，一次去除一個極端值的決策單位，然後重新運算一次DEA結果)的過程，測試極端的決策單位對效率前緣的影響，發現相對於 CCR，BCC 的效率前緣與效率值對於極端值的決策單位是更敏感的。(4)增加投入與產出變項於模型時，DEA 效率值似乎對於極端值的影響是較穩定的。

7. 自行車產業

歐陽昆(民 98)，透過資料包絡分析法，針對台灣地區的巨大、美利達、愛地雅等三家自行車組裝廠進行效率分析，以營業成本、資產總額、推銷費用作為投入變數，營業收入作為產出變數。研究結果顯示，相對無效率的決策單位，應以改善營業成本、管理及總費用與推銷費用等變項為其重點。企業之投資變數中，營業成本及推銷費用的敏感度較高，若去除此兩項指標會大幅降低大部分 DMU 之效率值，顯示此兩項為衡量效率之關鍵因子並為其優勢項目。

8. 線上遊戲產業

姚登雲(民 99)，以線上遊戲產業之上櫃、上市公司作為評估的對象，運用資料包絡分析法探討經營效率，相關資料取自其93至97年年報，研究結果顯示，在整體表現上，藉由參考集合的分析，以 CCR 模式而

言應參考97網龍；以BCC 模式分析則應參考97華義。在差額變數分析及改善值分析，大宇公司95至97年應該衡量投入及產出項目作調整。敏感度分析中，97智冠無論增加或減少投入產出項，對其效率值皆無影響，為較穩定之公司，足以做其他公司參考的對象。

第三章 研究方法

3.1 資料包絡分析法 (DEA) 之意義與基本理論

資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis ; DEA) 的理論基礎，源自於Farrell (1957) 所提出的生產前緣 (Production Frontier) 的概念，以「非預設生產函數」代替「預設函數」來推估效率值，而Charnes , Cooper and Rhodes (1978) 正是根據此一概念提出了資料包絡分析法之 CCR 模式，討論規模報酬為固定之情形。其後Banker, Charnes and Cooper (1984) 將CCR模式中，規模報酬為固定之假設取消，發展出規模報酬在可變動情況下，效率值之計算模式，稱為 BCC 模式。

資料包絡分析法是以包絡線的技術代替個體經濟學中的生產函數，包絡線就是指在所有可能中「最有利的可能」所形成的邊界。在幾何意義上是利用包絡線原理將所有被評估的決策單位 (Decision Making Unit ; DMU) 之投入項與產出項映射至空間中，用以評估其相對效率，找出可以包絡所有觀察資料的效率包絡面，以形成效率前緣，再計算個別 DMU觀察值與效率包絡面的距離求出各相對效率水準。而包絡線即為所有可能解中，由最佳解形成的一條邊界，凡是落在邊界上之單位，就認定其投入與產出組合最有效率，將其效率值定為1，而其他不在邊界上之單位，則以特定之有效率點作為其衡量相對效率值之基準。也就是說，凡是效率值為1者 (落於生產邊界上)，即為具效率單位；凡是效率值小於1者 (未落於生產邊界上)，即屬無效率單位 (林銘鈺，民 92；詹國華，民 95)。

3.2 資料包絡法之模式

本節參考高強、黃旭南、Toshiyuki Sueyoshi (民 92) 及薄喬萍 (民 94) 等著作，將其模式及公式表示如下：

3.2.1 CCR 模式

CCR 模式為 DEA 之最早模式，是由Charnes，Cooper and Rhodes 於1978年提出。此模式強調「固定規模報酬假設」，亦即每增加一分投資，就會使產出增加一分。其又可分為投入導向(Input Orient)模式及產出導向 (Output Orient) 模式：

1. 投入導向模式

以投入的角度探討效率，是以目前的產出水準之下，討論應該使用多少的「投入」才是有效率的 DMU，亦即為了達到有效率，必須降低多少的投入量。模式的分數規劃型式為如下：

$$\text{Max. } h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}} \quad (1)$$

$$\text{s. t. } \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m$$

上列公式假設有 n 個 DMU (決策單位)，投入變數 X 有 m 種，產出變數 Y 有 s 種，其中：

h_k 代表第 K 個 DMU 之相對效率值。

X_{ij} 代表第 j 個 DMU 的第 i 項投入值。

Y_{rj} 代表第 j 個 DMU 的第 r 項產出值。

u_r, v_i 分別代表第 r 個產出項與第 i 個投入項之權數。

ε 為非阿基米德數(Non-Archimedean Small Number)。

由於模式(1)的目標函數為分式，故此種規劃稱之為分式規劃。分式規劃不僅求解比較困難，而且還會產生無窮多解之情形，為解決此一困擾，可以將(1)式目標函數的分母設定為1，亦即 $\sum_{i=1}^m v_i X_{ik} = 1$ ，且將此式加入限制條件中，原(1)式中的限制不等式兩端各乘以 $\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}$ ，即可將(1)式改寫為線性規劃：

$$\text{Max } h_k = \sum_{i=1}^s u_r Y_{rk}$$

$$\text{s. t. } \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} = 1 \tag{2}$$

$$\sum_{r=1}^s u_r v_{ri} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 0, j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m$$

由於原式中之限制式的數量比變數的數量多，若是以對偶命題(Dual)求解，可以減少限制式的數量，使得該模式之計算更有效率，對於式(2)的對偶問題可寫為如下之型式：

$$\text{Min } h_k = \theta - \varepsilon (\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+)$$

$$\text{s. t. } \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} - \theta X_{ik} + s_i^- = 0, i = 1, \dots, m \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - s_r^+ = Y_{rk}, r = 1, \dots, s$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0, j = 1, \dots, n, i = 1, \dots, m, r = 1, \dots, s$$

θ 無正負限制

式中 s_i^- , s_r^+ 分別為差額變數(slack)與超額變數(surplus)，變數 θ 乃對應於原問題中之等號限制式；當 s_i^- , s_r^+ 為0且 $\theta=1$ 時，表示DMU具有效率；當 $\theta < 1$ 時，表示該DMU不具有效率。

2. 產出導向模式

在相同投入水準下比較產出之達成狀況，稱為產出導向模式，模式的分數規劃型式如下：

$$\text{Min } \frac{1}{g_k} = \frac{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}}{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk}} \quad (4)$$

$$\text{s. t. } \frac{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj}} \geq 1 \quad j = 1 \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0, r = 1, \dots, s, i = 1, \dots, m$$

由於模式(4)的目標函數為分數型式，不易運算，因此比照投入導向之處理方式，固定分母之值為1，轉換成線性規劃模式，形成產出導向之原問題為：

$$\begin{aligned} \text{Min } \frac{1}{g_k} &= \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} \\ \text{s. t. } \quad &\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk} = 1 \\ &\sum_{i=1}^m v_i X_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} \geq 0, \quad j = 1, \dots, n \end{aligned} \quad (5)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m$$

模式(5)可以定義出對應之對偶模式如下：

$$\begin{aligned} \text{Max } \frac{1}{g_k} &= \theta + \varepsilon + (\sum_{i=1}^m s_{i+} + \sum_{r=1}^s s_{r-}) \\ \text{s. t. } \quad &\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - \theta Y_{rk} - s_{r-} = 0, \quad r = 1, \dots, s \\ &\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} + s_{i+} = X_{ik}, \quad i = 1, \dots, m \end{aligned} \quad (6)$$

$$\lambda_j, s_{i+}, s_{r-} \geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \quad i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s$$

θ 無正負限制

上式中 s_r^-, s_i^+ 分別為差額變數(slack)與超額變數(Surplus)，變數 θ 乃對應於原問題中等號限制式；當 s_r^-, s_i^+ 皆為0，且 $\theta=1$ 時，表示該 DMU 具有效率；反之，當 $\theta < 1$ 時，表示該 DMU 不具效率。

3.2.2 BCC 模式

CCR 模式是假設生產過程屬固定規模報酬，也就是說，當投入量以等比例增加時，產出亦應以等比增加。然而生產過程亦可能屬規模報酬遞增或規模報酬遞減，這便是 Banker、Charnes and Cooper 於1984年所提出的規模報酬變動模式，其主要是修正了 CCR 模式的觀念及使用範圍，以生產可能集合 (Production Possibility Set) 的四個公理和Shephard的距離函數 (Distance Function) 觀念，導出純粹技術效率及規模效率，此模式即稱為 BCC 模式。其同樣可分為投入導向與產出導向模式：

1. 投入導向模式

模式的分數規劃型式如下：

$$\text{Max. } hk = \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}}$$

$$\text{s. t. } \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, \dots, n \quad (7)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m$$

u_0 無正負限制

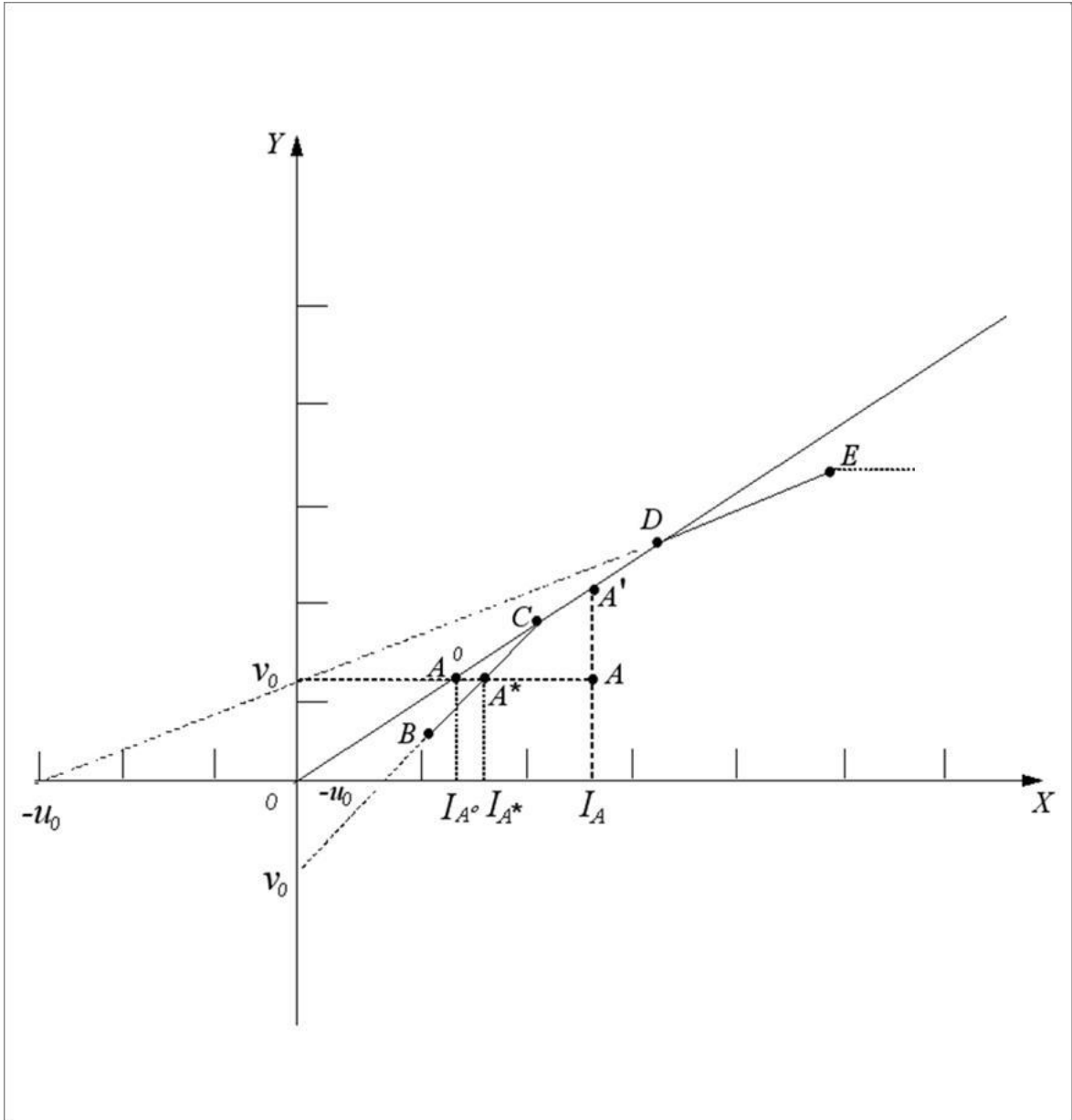


圖 3.1 純粹技術效率與規模效率之衡量

資料來源：高強、黃旭南、Toshiyuki Sueyoshi（民92），管理績效評估-資料包絡分析法，台北：華泰文化事業公司。

由於式(7)求解不易，所以經由固定分母之值予以轉換成線性規劃模式，

其原問題可由下式表示：

$$\begin{aligned} \text{Max } h_k &= \sum_{i=1}^s u_r Y_{rk} - u_0 \\ \text{s. t. } \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} &= 1 \end{aligned} \quad (8)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} - u_0 \leq 0, j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0, r = 1, \dots, s, i = 1, \dots, m$$

u_0 無正負限制

BCC 之式(8)與 CCR 之式(2)之差別在於式(8)多了 u_0 項，此項代表截距，無正負符號限制。而為了計算上的簡便且能夠增加解釋上的資訊，可將式(8)轉換成對偶問題如下：

$$\begin{aligned} \text{Min } h_k &= \theta - \varepsilon (\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+) \\ \text{s. t. } \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} - \theta X_{ik} + s_i^- &= 0, i = 1, \dots, m \end{aligned} \quad (9)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - s_r^+ = Y_{rk}, r = 1, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0, j = 1, \dots, n, i = 1, \dots, m, r = 1, \dots, s$$

θ 無正負限制

此式較式(3)多了一個限制式 $\sum \lambda_j = 1$ 。以圖3.1而言，就是生產前緣由射線 OC 變為 BCDE 之拗折生產前緣，所以 BCC 模式可以衡量純粹技術效率，由 CCR 模式之式(3)求得之值為總效率。

2. 產出導向模式

前述投入導向之效率是在相同產出水準下，比較投入資源的使用情形。

反之，若是在相同投入水準下，比較產出之成果，即為產出導向。

模式的分數規劃型式如下：

$$\text{Min } \frac{1}{g_k} = \frac{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik} + v_0}{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk}}$$

$$\text{s. t. } \frac{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij} + v_0}{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj}} \geq 1 \quad j = 1, \dots, n \quad (10)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m$$

v_0 無正負限制

其原問題可表示如下：

$$\text{Min } \frac{1}{g_k} = \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} + v_0$$

$$\text{s. t. } \sum_{r=1}^s u_r Y_{rk} = 1 \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i X_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} + v_0 \geq 0, \quad j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon, \quad r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m$$

v_0 無正負限制

此模式中的 v_0 可用來判斷決策單位所處規模報酬之位置，如圖3.1所示。
根據式(11)，進一步表示其對偶模式如下式：

$$\text{Max } \frac{1}{g_k} = \theta + \varepsilon + (\sum_{i=1}^m s_{i^+} + \sum_{r=1}^s s_{r^-})$$

$$\text{s. t. } \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - \theta Y_{rk} - s_{r^-} = 0, \quad r = 1, \dots, s \quad (12)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} + s_{i^+} = X_{ik}, \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j, s_{i^+}, s_{r^-} \geq 0, \quad j=1, \dots, n, \quad i=1, \dots, m, \quad r=1, \dots, s$$

θ 無正負限制

3.3 資料包絡法之特性與限制

DEA 可以運用的範圍相當廣，涵蓋於各行各業之績效的評估，但 DEA 若要真正有效的運用，充份發揮其功能，除了對其理論與有基本認識外，仍須瞭解其特性與限制。

3.3.1 DEA 模式之特性

Lewin (1982, 1986) 指出，DEA 具有七個評估特性，如下所述：

1. 可處理多元投入、多元產出之評估問題

DEA 易於處理多元投入、多元產出之評估問題，而無須面臨預設生產函數的認定及參數估計的困難，在實務運用上較為可行。

2. 單位不變性 (Units Invariance)

只要受評估之 DMU 採用相同的計量單位，則各目標函數不受投入產出計量單位的影響。

3. 可以單一綜合指標衡量效率

以 DEA 評估效率的結果是一個綜合指標，該指標代表資源使用的情況，適合用於描述總要素生產力 (Total Factor Productivity) 的概念，容易對受評估單位作比較。

4. 權重之決定不受人為主觀因素的影響

DEA 模式中之權數值係由數學規劃產生，無人為主觀的成份，因而能滿足立足點之公平原則，且在設定的評估方式下任何一組受評單位均無法以主觀判斷找到另一組權重，而使其效率大於 DEA 模式的評估結果。

5. 可同時處理比率資料及非比率資料

DEA 不但可處理比率尺度 (Ratio Scale) 資料，亦可同時處理順序尺度 (Ordinal Scale) 資料，使得其在資料處理上較具彈性。

6. 相對效率之觀念

DEA 為相對效率之觀念，而非絕對效率，亦即各DMU間相對有利之效率值。

7. 可獲得資源使用狀況之相關資訊

由 DEA 模式中差額變數分析及效率值分析，可瞭解組織資源使用狀況，進而提供管理者擬定決策時之參考。

3.3.2 DEA 模式之限制

賴信諭 (民 91)、洪浩泉 (民 94)、詹國華 (民 95) 都曾在研究中指出，儘管資料包絡分析法有許多優點，但該方法也具有一些限制與缺點：

1. DEA模式之目的在於衡量投入與產出的相對效率而非絕對效率。當某一DMU的效率值達100%時，僅表示其相對於其他受評單位有效率，並不代表在其他群體的受評單位裡都能永遠維持100%的效率值。
2. 當DEA模式中包含了大量的變數時，將降低對DMU之區別能力。
3. 由於投入與產出值對於DEA評估結果的正確性有決定性的影響，故需慎重選投入與產出項變數。
4. 依據經驗法則，DMU個數應為所考慮之投入與產出項變數和之兩倍以上，否則DEA無法有效區隔出效率與無效率單位。
5. 無法適當處理投入或產出項為零或負的情況 (目前實務上可將負數或零，設為一極小值，例如設為 10^{-6})。
6. 各DMU的同質性愈高，其評估的結果愈具有解釋能力。

第四章 實證結果與分析

4.1 投入與產出項目選取

運用 DEA 衡量績效時，不能使用太多投入產出項目，否則基於柏拉圖最適(Pareto optimality)準則的觀念，各個 DMU 之效率值將偏高，甚至均達到1，則失去了評估績效之本意（歐陽昆，民 98），是故變數的選取是否適當，除了影響評估 DEA 經營效率之合理性外，將更直接決定實證研究分析的成功與否，因此在作投入與產出項之選取時，應仔細審慎，一般而言，除了考量到資料取得的難易度之外，還應該考慮下列的因素（李水德，民 95）：

1. 所選取的投入與產出項，應考慮到組織的目標，在邏輯思維上必須能解釋其對效率具有影響性。
2. 儘可能將可完全互補或完全替代的因素歸入同類。
3. 所選取的投入與產出項，應符合經濟學原理之同向性(Isotonicity)。亦即在相同的條件下，當投入量增加時，產出量不能減少。

由於本研究主要是在探討銀行業之經營效率，所以必須針對銀行業之特性，來選取合適的投入與產出變數。在參考了國內外學者的相關研究後，考慮到銀行業係藉由投入資本與勞動，來吸收社會大眾存款，再透過貸放、投資及專業服務，以提供各種金融商品與服務，滿足客戶需要並創造出價值。本研究遂採用中介法的觀點，將銀行業視為金融服務仲介機構。所選取的投入與產出變數如下所述：

4.1.1 投入項目

1. 股東權益：表達於資產負債表中，為資產減去負債之值，亦稱淨值，

也就是投入的總資本，是企業永續經營的長期資金來源。

2. 薪資費用：即員工薪資，列於損益表中用人費用項下，占人事費用之最大比例。
3. 利息支出：損益表之利息費用科目，包括存款利息支出、借入款利息支出及其他利息支出。

4.1.2 產出項目

1. 利息收入：損益表之利息收入科目，包括放款及貼現利息收入、存放及拆放同業利息收入及其他利息收入。
2. 非利息收入：損益表中的手續費收入、兌換損益、權益法認列投資損益、公平價值變動列入損益之金融資產及金融負債利益、備供出售金融資產已實現利益、持有至到期日金融資產已實現利益等科目之總和。

4.2 投入與產出變數之相關分析

如前所述，本研究以八大公股行庫的三年資料為研究對象，共24個DMU，投入項為股東權益、薪資費用及利息支出三項，產出項目為利息收入與非利息收入二項，資料取自台灣經濟新報（Taiwan Economic Journal Co., Ltd. TEJ）資料庫及各行庫財務年報。

表 4.1 各決策單位之投入與產出項目原始資料表 (單位：仟元)

DMU	利息收入	非利息收入	股東權益	利息支出	薪資費用
彰銀 98	22600931	5404818	81017285	10295453	6518620
彰銀 99	22051606	5808430	86584067	8009125	7491661
彰銀 100	26534868	5582538	95677956	10060294	7404153
一銀 98	29497824	7493199	89912889	13093840	7945231
一銀 99	28771224	7327891	95861197	10099227	8332408
一銀 100	33627330	8459991	116688622	12408308	9002254
華銀 98	28232823	7214437	83294898	12333782	7747264
華銀 99	26604743	7764232	90009549	9723596	8024443
華銀 100	31514400	6732411	95583240	11938261	8301030
兆豐 98	35873211	12949774	156249964	13792673	8016141
兆豐 99	31467222	10489208	157751954	9840861	9297674
兆豐 100	36895201	8578697	163004520	11660080	8875562
臺企 98	19155343	3026951	41727004	9304413	5457864
臺企 99	18583298	2919489	43856026	7370087	5703041
臺企 100	22100596	2235601	46912912	9313302	5714958
合庫 98	43212687	6970603	111007473	20438942	10336255
合庫 99	39497454	6141029	118917063	16639067	10517729
合庫 100	45436228	5747668	112801154	20521526	10591425
土銀 98	32526405	5897198	99741759	16196494	6870255
土銀 99	32551020	4928791	98333973	12920215	7027948
土銀 100	38305208	3455816	101567772	16989405	7022475
臺銀 98	49176804	41242537	240510711	32373654	9918639
臺銀 99	46355373	17520878	251548564	26086235	9967973
臺銀 100	53764189	7046726	246406396	30577630	10042592

資料來源：本研究整理。

表4.2 投入與產出項之相關係數表

	利息收入	非利息收入	股東權益	薪資費用	利息支出
Pearson 相關	1	.510*	.839**	.834**	.914**
利息收入 顯著性(雙尾)		.011	.000	.000	.000
個數	24	24	24	24	24
Pearson 相關	.510*	1	.694**	.445*	.637**
非利息收入 顯著性(雙尾)	.011		.000	.029	.001
個數	24	24	24	24	24
Pearson 相關	.839**	.694**	1	.708**	.818**
股東權益 顯著性(雙尾)	.000	.000		.000	.000
個數	24	24	24	24	24
Pearson 相關	.834**	.445*	.708**	1	.662**
薪資費用 顯著性(雙尾)	.000	.029	.000		.000
個數	24	24	24	24	24
Pearson 相關	.914**	.637**	.818**	.662**	1
利息支出 顯著性(雙尾)	.000	.001	.000	.000	
個數	24	24	24	24	24

* 在顯著水準為0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

** 在顯著水準為0.01 時 (雙尾)，相關顯著。

資料來源：本研究整理。

由表4.2可知，各項投入與產出變數皆達顯著正相關，符合前述之同向性(Isotonicity)。

4.3 效率分析

本研究利用Frontier Analyst 3及Deap 2.1等軟體，計算 DEA 之 CCR 投入導向模式的總效率 (Technical Efficiency, TE) 及 BCC 投入導向模式之純粹技術效率 (pure technical efficiency, PTE) 與規模效率 (scale efficiency, SE)，以衡量2009年至2011年八大公股行庫的經營績效，並以金控子公司與非金控子公司為兩個群體，比較兩群體的經營績效，最後再以差額變數、虛擬乘數、敏感度分析等方法，探討各變數對經營績效

的重要程度。其分析如下：

1. 整體效率分析

由表4.3可知，達到效率（總效率值為1）的 DMU 為一銀99等12個，其純粹技術效率與規模效率也皆為1，且達到規模報酬狀態，可做為其他單位的參考學習對象。其中又以臺銀98表現最佳，被參考次數達5次之多。表現次佳者為華銀100、兆豐100、臺企100等被參考3次。而表現最不理想的DMU為彰銀98，其總效率值為87.41%，有較大的改善空間。

另外，參考表4.4，就平均值來說，以兆豐銀與臺企銀的績效最佳，總效率值為100%，而彰銀則最不理想，總效率值為91.93%，另外，由表4.5可知，屬於金控子公司的行庫，其總效率值（98.53%）優於非金控子公司之行庫（96.47%），故可知屬於金控子公司之行庫的經營績效較佳。

2. 純粹技術效率、規模效率及規模報酬分析

由於總效率等於純粹技術效率乘以規模效率，因此在求出總效率、純粹技術效率及規模效率後，可再探討出其無效率的來源是由於純粹技術無效率或是規模無效率。若來自純粹技術無效率，則屬管理階層所能掌控，且可在短期內加以改善，因此欲改善無效率情況，應以最適當的投入來創造最大的產出。但若是屬規模無效率時，則需透過規模報酬型態為規模報酬遞增或規模報酬遞減，來判斷應擴大或縮減其經營規模，但在短期內則不易獲得改善，需結合規模效率與規模報酬，方可調整至最適經營規模。

本研究依據Norman, M. and B. Stoker（1991），對 DMU 之效率值的四種區分標準，針對各 DMU 績效表現，予以分類探討。

（1）強勢效率單位（The Robustly Efficient Units）

由表4.3可知，總效率、純粹技術效率與規模效率值皆為100%，且為

眾多 DMU 之參考對象者，為臺銀98、華銀100、兆豐100、臺企100，且其達到規模報酬狀態，除非未來有重大變動，否則均可維持有效率狀態，因此不須再減少投入值或增加產出值，只需維持其現有之經營規模即可。

(2) 邊際效率單位 (The Marginal Efficient Units)

由表4.3可知，總效率值、純粹技術效率及規模效率皆為1，且被參考次數只有零至二次者，為一銀99、華銀99、兆豐98、兆豐99、臺企98、臺企99、土銀99、土銀100等八個DMU，如果其投入或產出稍有變動，效率值就可能小於1。

(3) 邊際無效率單位 (The Marginal Inefficient Units)

由表4.3可知，如果 DMU 的總效率值介於90%至100%之間，且其總效率值不等於100%是因為純粹技術效率為100%而規模效率小於100%的緣故，則表示總效率之無效率來自於規模無效率，若要改善無效率的情況，應視各 DMU 之規模報酬狀態來決定應縮減或擴大生產規模，例如，彰銀99、一銀100、合庫98、合庫100及臺銀100等單位。若規模效率值非常接近100%，而且規模效率值大於純粹技術效率值，則總效率之無效率是來自於純粹技術無效率，因此，若要改善無效率情況，則應該以最適當的投入來創造最大的產出，例如，彰銀100及一銀98。

(4) 顯著無效率單位 (The Distinctly Inefficient Units)

由表4.3可知，如果總效率值小於90%且純粹技術效率與規模效率均小於100%者，表示其無效率同時來自純粹技術無效率與規模無效率。因此，若要改善無效率情況，則必須同時改善投入與產出的比率及調整其生產規模。如彰銀98，除了需要改善投入與產出的比率以提升其純粹技術效率之外，因其處在規模報酬遞增階段，所以還要擴大經營規模來改善其無效率的狀態。

表 4.3 相對效率值表

DMU	總效率(%)	純粹技術效率(%)	規模效率(%)	規模報酬	被參考次數	參考群體個數
彰銀 98	87.41	93.82	93.17	IRS	0	4
彰銀 99	94.06	100.00	94.06	IRS	0	0
彰銀 100	94.32	95.23	99.04	IRS	0	5
一銀 98	96.31	97.15	99.14	DRS	0	4
一銀 99	100.00	100.00	100.00	CRS	1	0
一銀 100	98.96	100.00	98.96	DRS	0	0
華銀 98	97.98	99.37	98.60	DRS	0	4
華銀 99	100.00	100.00	100.00	CRS	0	0
華銀 100	100.00	100.00	100.00	CRS	3	0
兆豐 98	100.00	100.00	100.00	CRS	2	0
兆豐 99	100.00	100.00	100.00	CRS	0	0
兆豐 100	100.00	100.00	100.00	CRS	3	0
臺企 98	100.00	100.00	100.00	CRS	1	0
臺企 99	100.00	100.00	100.00	CRS	2	0
臺企 100	100.00	100.00	100.00	CRS	3	0
合庫 98	97.48	100.00	97.48	DRS	0	0
合庫 99	93.28	97.57	95.60	DRS	0	3
合庫 100	97.90	100.00	97.90	DRS	3	0
土銀 98	93.15	97.34	95.70	IRS	0	3
土銀 99	100.00	100.00	100.00	CRS	1	0
土銀 100	100.00	100.00	100.00	CRS	2	0
臺銀 98	100.00	100.00	100.00	CRS	5	0
臺銀 99	90.47	94.59	95.64	DRS	0	4
臺銀 100	98.68	100.00	98.68	DRS	1	0

資料來源：本研究整理。

表 4.4 平均相對效率值表

DMU	總效率(%)	純粹技術效率(%)	規模效率(%)	規模報酬
彰銀 98	87.41	93.82	93.17	IRS
彰銀 99	94.06	100.00	94.06	IRS
彰銀 100	94.32	95.23	99.04	IRS
平均	91.93	96.35	95.42	
一銀 98	96.31	97.15	99.14	DRS
一銀 99	100.00	100.00	100.00	CRS
一銀 100	98.96	100.00	98.96	DRS
平均	98.42	99.05	99.37	
華銀 98	97.98	99.37	98.60	DRS
華銀 99	100.00	100.00	100.00	CRS
華銀 100	100.00	100.00	100.00	CRS
平均	99.33	99.79	99.53	
兆豐 98	100.00	100.00	100.00	CRS
兆豐 99	100.00	100.00	100.00	CRS
兆豐 100	100.00	100.00	100.00	CRS
平均	100.00	100.00	100.00	
臺企 98	100.00	100.00	100.00	CRS
臺企 99	100.00	100.00	100.00	CRS
臺企 100	100.00	100.00	100.00	CRS
平均	100.00	100.00	100.00	
合庫 98	97.48	100.00	97.48	DRS
合庫 99	93.28	97.57	95.60	DRS
合庫 100	97.90	100.00	97.90	DRS
平均	96.22	99.19	96.99	
土銀 98	93.15	97.34	95.70	IRS
土銀 99	100.00	100.00	100.00	CRS
土銀 100	100.00	100.00	100.00	CRS
平均	97.72	99.11	98.57	
臺銀 98	100.00	100.00	100.00	CRS
臺銀 99	90.47	94.59	95.64	DRS
臺銀 100	98.68	100.00	98.68	DRS
平均	96.38	98.20	98.11	

資料來源：本研究整理。

表 4.5 金控子公司與非金控子公司之相對效率值表

金控子公司				
DMU	總效率(%)	純粹技術效率(%)	規模效率(%)	規模報酬
一銀 98	96.31	97.15	99.14	DRS
一銀 99	100.00	100.00	100.00	CRS
一銀 100	98.96	100.00	98.96	DRS
華銀 98	97.98	99.37	98.60	DRS
華銀 99	100.00	100.00	100.00	CRS
華銀 100	100.00	100.00	100.00	CRS
兆豐 98	100.00	100.00	100.00	CRS
兆豐 99	100.00	100.00	100.00	CRS
兆豐 100	100.00	100.00	100.00	CRS
臺銀 98	100.00	100.00	100.00	CRS
臺銀 99	90.47	94.59	95.64	DRS
臺銀 100	98.68	100.00	98.68	DRS
平均	98.53	99.26	99.25	
非金控子公司				
DMU	總效率(%)	純粹技術效率(%)	規模效率(%)	規模報酬
彰銀 98	87.41	93.82	93.17	IRS
彰銀 99	94.06	100.00	94.06	IRS
彰銀 100	94.32	95.23	99.04	IRS
臺企 98	100.00	100.00	100.00	CRS
臺企 99	100.00	100.00	100.00	CRS
臺企 100	100.00	100.00	100.00	CRS
合庫 98	97.48	100.00	97.48	DRS
合庫 99	93.28	97.57	95.60	DRS
合庫 100	97.90	100.00	97.90	DRS
土銀 98	93.15	97.34	95.70	IRS
土銀 99	100.00	100.00	100.00	CRS
土銀 100	100.00	100.00	100.00	CRS
平均	96.47	98.66	97.75	

資料來源：本研究整理。

3. 差額變數分析

差額變數分析可顯示決策單位 (DMU) 資源配置與運用情形，不但可做為目標設定之基準，亦可以瞭解受評估單位應改善之方向及幅度。

當一個 DMU 達到生產效率時 (總效率、純粹技術率及規模效率皆為100%)，表示現有的投入與產出均達到最適配置，該 DMU 位於效率前緣上，且其差額變數為0，亦即其投入和產出值不須改善；倘若DMU為相對無效率時 (總效率小於1)，則差額變數必至少有一不為0，其投入與產出項目仍有改善的空間，此差額變數則為需要調整與改善的相關數值。以CCR模式而言，評估的是總效率，其差額變數分析代表的是長期努力的方向；而BCC模式衡量的是純粹技術效率的目標值，其差額變數代表短期應檢討改善的方向。

舉例來說，表 4.6 中 CCR 模式之彰銀 98，其投入項之差額變數分別為：股東權益 (-10198183.51 仟元) 利息支出 (-1295957.02 仟元)、薪資費用 (-820541.97 仟元)，表示為了達到相對有效率，該 DMU 所應減少的投入值。

同樣地，在表 4.7 中 BCC 模式中之一銀 98，其投入項差額變數分別為：股東權益 (-2560338.57 仟元) 利息支出 (-372857.15 仟元)、薪資費用 (-497793.55 仟元)，表示為了達到相對有效率，該 DMU 所應減少的投入值。其他 DMU 則以此類推。

表 4.6 CCR 模式差額變數表 (單位：仟元)

DMU	總效率(%)	利息收入	非利息收入	股東權益	利息支出	薪資費用
彰銀 98	87.41	0.00	0.00	-10198183.51	-1295957.02	-820541.97
彰銀 99	94.06	0.00	0.00	-5140586.01	-475510.07	-1208430.79
彰銀 100	94.32	0.00	0.00	-5430146.10	-570966.07	-420218.35
一銀 98	96.31	0.00	0.00	-3318866.07	-483320.04	-293274.50
一銀 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
一銀 100	98.96	0.00	0.00	-1213258.15	-129014.13	-93600.03
華銀 98	97.98	0.00	0.00	-1683037.41	-249213.54	-156539.42
華銀 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
華銀 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
兆豐 98	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
兆豐 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
兆豐 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺企 98	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺企 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺企 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合庫 98	97.48	0.00	0.00	-2798459.73	-1091373.38	-260573.39
合庫 99	93.28	0.00	0.00	-7992703.82	-1118351.99	-706922.04
合庫 100	97.90	0.00	0.00	-2364110.25	-569683.41	-221977.31
土銀 98	93.15	0.00	0.00	-6833329.53	-1109625.31	-470682.66
土銀 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土銀 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺銀 98	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺銀 99	90.47	0.00	0.00	-83583863.15	-2485360.78	-949696.62
臺銀 100	98.68	0.00	0.00	-97277802.29	-6101479.70	-132142.23

資料來源：本研究整理。

表 4.7 BCC 模式差額變數表 (單位：仟元)

DMU	純粹技術效率(%)	利息收入	非利息收入	股東權益	利息支出	薪資費用
彰銀 98	93.82	0.00	0.00	-16773608.62	-636313.93	-402885.50
彰銀 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
彰銀 100	95.23	0.00	0.00	-4564830.10	-479980.29	-353254.83
一銀 98	97.15	0.00	0.00	-2560338.57	-372857.15	-497793.55
一銀 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
一銀 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
華銀 98	99.37	0.00	0.00	-522402.82	-77354.11	-605719.33
華銀 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
華銀 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
兆豐 98	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
兆豐 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
兆豐 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺企 98	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺企 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺企 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合庫 98	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合庫 99	97.57	0.00	414074.36	-2890494.72	-404442.68	-957387.92
合庫 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土銀 98	97.34	0.00	0.00	-9044037.13	-771471.00	-182434.99
土銀 99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土銀 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺銀 98	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺銀 99	94.59	0.00	0.00	-42308604.61	-1411741.91	-539449.45
臺銀 100	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

資料來源：本研究整理。

4. 乘數分析

虛擬乘數之值表示其對應因子之相對重要程度，虛擬乘數的值愈大，表示其對效率的貢獻愈大。透過 CCR 投入導向模式所求得之效率值，如表4.8 所示，在投入及產出項目中，若其乘數較高者，表示該變數為構成效率值的重要因素，相對於其他變數的表現來得重要。以華銀100為例，在投入項目中，利息支出之乘數為51.80%，股東權益為26.90%，薪資費用為21.30%，表示對華銀100而言，影響其效率值最深的投入項目為利息支出，股東權益次之，薪資費用則影響較小。而在其產出項目中，利息收入對華銀100的效率值有決定性的影響，因其利息收入之乘數為95%，非息收入僅為5%而已。

同樣地，在 BCC 模式中，以純粹技術效率來進行分析，此模式乃是假設生產過程為於變動規模報酬，其規模報酬可能呈現遞增或遞減狀態，當投入量以等比例增加時，產出量則不一定會以等比例增加。由BCC投入導向模式分析所求得之虛擬乘數，如表4.9。乘數愈高者，表示該變數對效率值影響愈大，為構成效率值的重要因素。以兆豐100為例，利息收入的虛擬乘數為100%，非利息收入的虛擬乘數為0，表示 DMU 兆豐100的產出項目中，其效率值完全由利息收入決定，非利息收入完全無影響；而在其投入項目中，利息支出的虛擬乘數為100%，股東權益與薪資費用的虛擬乘數皆為0，表示影響其效率值的投入項目為利息收入，具有完全影響力。

表 4.8 CCR 模式虛擬乘數表

DMU	總效率(%)	產出項目		投入項目		
		利息收入(%)	非利息收入(%)	股東權益(%)	利息支出(%)	薪資費用(%)
彰銀 98	87.41	85.00	15.00	35.60	35.80	28.60
彰銀 99	94.06	91.80	8.20	24.10	75.90	0.00
彰銀 100	94.32	98.40	1.60	27.00	54.20	18.80
一銀 98	96.31	80.50	19.50	40.00	41.40	18.60
一銀 99	100.00	92.00	8.00	21.80	78.20	0.00
一銀 100	98.96	88.30	11.70	26.90	44.40	28.60
華銀 98	97.98	80.40	19.60	39.40	41.40	19.20
華銀 99	100.00	68.50	31.50	59.50	40.50	0.00
華銀 100	100.00	95.00	5.00	26.90	51.80	21.30
兆豐 98	100.00	89.20	10.80	0.00	29.60	70.40
兆豐 99	100.00	27.10	72.90	0.00	100.00	0.00
兆豐 100	100.00	100.00	0.00	0.00	37.10	62.90
臺企 98	100.00	77.60	22.40	68.30	31.70	0.00
臺企 99	100.00	77.70	22.30	74.10	25.90	0.00
臺企 100	100.00	100.00	0.00	16.20	65.00	18.80
合庫 98	97.48	87.90	12.10	58.90	0.00	41.10
合庫 99	93.28	98.80	1.20	22.40	59.80	17.80
合庫 100	97.90	90.30	9.70	58.70	0.00	41.30
土銀 98	93.15	88.30	11.70	33.70	42.70	23.50
土銀 99	100.00	90.00	10.00	36.40	37.30	26.30
土銀 100	100.00	93.80	6.20	33.30	43.40	23.30
臺銀 98	100.00	61.90	38.10	40.50	42.60	16.90
臺銀 99	90.47	88.80	11.20	0.00	39.10	60.90
臺銀 100	98.68	98.30	1.70	0.00	0.00	100.00
平均	97.50	85.40	14.60	30.99	42.41	26.60

資料來源：本研究整理。

表 4.9 BCC 模式虛擬乘數

DMU	純粹技術效率(%)	產出項目		投入項目		
		利息收入(%)	非利收入(%)	股東權益總額(%)	利息支出(%)	薪資費用(%)
彰銀 98	93.82	80.90	19.10	0.00	22.20	77.80
彰銀 99	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
彰銀 100	95.23	89.70	10.30	22.80	44.10	33.10
一銀 98	97.15	78.20	21.80	61.90	38.10	0.00
一銀 99	100.00	100.00	0.00	35.20	64.80	0.00
一銀 100	100.00	85.80	14.20	40.60	59.40	0.00
華銀 98	99.37	78.10	21.90	61.50	38.50	0.00
華銀 99	100.00	71.20	28.80	34.00	66.00	0.00
華銀 100	100.00	100.00	0.00	28.70	59.00	12.30
兆豐 98	100.00	38.70	61.30	0.00	57.50	42.50
兆豐 99	100.00	40.60	59.40	0.00	45.40	54.60
兆豐 100	100.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00
臺企 98	100.00	82.90	17.10	100.00	0.00	0.00
臺企 99	100.00	83.00	17.00	0.00	100.00	0.00
臺企 100	100.00	100.00	0.00	100.00	0.00	0.00
合庫 98	100.00	81.00	19.00	100.00	0.00	0.00
合庫 99	97.57	100.00	0.00	29.70	70.30	0.00
合庫 100	100.00	100.00	0.00	24.50	75.50	0.00
土銀 98	97.34	89.30	10.70	0.00	0.00	100.00
土銀 99	100.00	92.40	7.60	21.00	50.80	28.20
土銀 100	100.00	100.00	0.00	36.20	0.00	63.80
臺銀 98	100.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00
臺銀 99	94.59	94.10	5.90	0.00	51.30	48.70
臺銀 100	100.00	97.90	2.10	0.00	55.10	44.90
平均	98.96	78.49	21.51	29.00	45.75	25.25

資料來源：本研究整理。

5. 敏感度分析(Sensitivity Analysis)

敏感度分析可用來探討各投入與產出變數減少時對各個 DMU 的經營績效所造成之影響，分析結果如表4.10、4.11所示。

表 4.10 CCR 模式敏感度分析 (單位：%)

DMU	原始效率	刪去利息收入	變動	刪去非利息收入	變動	刪去股東權益	變動	刪去利息支出	變動	刪去薪資費用	變動
彰銀 98	87.41	41.21	-46.20	84.31	-3.10	78.29	-9.12	78.29	-9.12	83.08	-4.33
彰銀 99	94.06	56.93	-37.13	93.60	-0.46	86.15	-7.91	70.70	-23.36	94.06	0.00
彰銀 100	94.32	43.56	-50.76	94.28	-0.04	85.13	-9.19	77.36	-16.96	92.54	-1.78
一銀 98	96.31	48.60	-47.71	89.82	-6.49	82.72	-13.59	89.72	-6.59	93.30	-3.01
一銀 99	100.00	56.96	-43.04	100.00	0.00	89.70	-10.30	82.66	-17.34	100.00	0.00
一銀 100	98.96	53.52	-45.44	97.38	-1.58	88.74	-10.22	82.87	-16.09	95.40	-3.56
華銀 98	97.98	50.51	-47.47	91.02	-6.96	82.29	-15.69	91.04	-6.94	95.79	-2.19
華銀 99	100.00	62.68	-37.32	96.78	-3.22	87.79	-12.21	82.94	-17.06	100.00	0.00
華銀 100	100.00	44.27	-55.73	99.42	-0.58	88.25	-11.75	88.23	-11.77	97.35	-2.65
兆豐 98	100.00	73.70	-26.30	96.56	-3.44	100.00	0.00	85.02	-14.98	96.56	-3.44
兆豐 99	100.00	83.67	-16.33	100.00	0.00	100.00	0.00	66.38	-33.62	100.00	0.00
兆豐 100	100.00	57.75	-42.25	100.00	0.00	100.00	0.00	77.66	-22.34	100.00	0.00
臺企 98	100.00	42.30	-57.70	97.45	-2.55	76.03	-23.97	100.00	0.00	100.00	0.00
臺企 99	100.00	38.82	-61.18	100.00	0.00	79.63	-20.37	92.44	-7.56	100.00	0.00
臺企 100	100.00	27.79	-72.21	100.00	0.00	85.41	-14.59	100.00	0.00	100.00	0.00
合庫 98	97.48	36.62	-60.86	92.71	-4.77	85.07	-12.41	97.48	0.00	90.18	-7.30
合庫 99	93.28	30.12	-63.16	93.17	-0.11	83.98	-9.30	84.55	-8.73	90.19	-3.09
合庫 100	97.90	29.71	-68.19	95.62	-2.28	87.74	-10.16	97.90	0.00	90.46	-7.44
土銀 98	93.15	34.48	-58.67	88.12	-5.03	90.22	-2.93	92.80	-0.35	80.71	-12.44
土銀 99	100.00	29.94	-70.06	100.00	0.00	97.04	-2.96	90.97	-9.03	94.18	-5.82
土銀 100	100.00	19.84	-80.16	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	89.33	-10.67
臺銀 98	100.00	100.00	0.00	90.90	-9.10	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
臺銀 99	90.47	52.72	-37.75	85.26	-5.21	90.47	0.00	88.54	-1.93	71.07	-19.40
臺銀 100	98.68	18.09	-80.59	98.15	-0.53	98.68	0.00	98.68	0.00	64.73	-33.95
平均	97.50	47.24	-50.26	95.19	-2.31	89.31	-8.19	88.18	-9.32	92.46	-5.04

資料來源：本研究整理。

表 4.11 BCC 模式敏感度分析

(單位：%)

DMU	原始效率	刪去利息收入	變動	刪去非利息收入	變動	刪去股東權益	變動	刪去利息支出	變動	刪去薪資費用	變動
彰銀 98	93.82	90.91	-2.91	90.19	-3.63	93.82	0.00	89.93	-3.89	83.29	-10.53
彰銀 99	100.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	77.95	-22.05	100.00	0.00
彰銀 100	95.23	86.74	-8.49	94.46	-0.77	94.34	-0.89	83.58	-11.65	93.29	-1.94
一銀 98	97.15	78.74	-18.41	90.43	-6.72	88.06	-9.09	90.55	-6.60	97.15	0.00
一銀 99	100.00	91.90	-8.10	100.00	0.00	95.04	-4.96	83.02	-16.98	100.00	0.00
一銀 100	100.00	81.43	-18.57	98.65	-1.35	91.16	-8.84	83.29	-16.71	100.00	0.00
華銀 98	99.37	81.70	-17.67	91.57	-7.80	88.99	-10.38	92.43	-6.94	99.37	0.00
華銀 99	100.00	98.96	-1.04	97.23	-2.77	95.82	-4.18	83.61	-16.39	100.00	0.00
華銀 100	100.00	79.19	-20.81	100.00	0.00	92.34	-7.66	88.84	-11.16	100.00	0.00
兆豐 98	100.00	95.42	-4.58	97.41	-2.59	100.00	0.00	91.50	-8.50	100.00	0.00
兆豐 99	100.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	73.65	-26.35	100.00	0.00
兆豐 100	100.00	85.32	-14.68	100.00	0.00	100.00	0.00	80.93	-19.07	100.00	0.00
臺企 98	100.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
臺企 99	100.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	95.70	-4.30	100.00	0.00
臺企 100	100.00	96.26	-3.74	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
合庫 98	100.00	57.26	-42.74	96.53	-3.47	91.32	-8.68	100.00	0.00	100.00	0.00
合庫 99	97.57	57.47	-40.10	97.57	0.00	87.18	-10.39	85.79	-11.78	97.57	0.00
合庫 100	100.00	54.53	-45.47	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
土銀 98	97.34	84.32	-13.02	95.34	-2.00	97.34	0.00	97.34	0.00	87.07	-10.27
土銀 99	100.00	80.83	-19.17	100.00	0.00	100.00	0.00	94.45	-5.55	97.80	-2.20
土銀 100	100.00	78.43	-21.57	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	97.44	-2.56
臺銀 98	100.00	100.00	0.00	92.21	-7.79	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
臺銀 99	94.59	71.73	-22.86	89.70	-4.89	94.59	0.00	88.91	-5.68	92.37	-2.22
臺銀 100	100.00	59.02	-40.98	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
平均	98.96	83.76	-15.20	97.14	-1.82	96.25	-2.71	90.89	-8.07	97.72	-1.24

資料來源：本研究整理。

參考表4.10中 CCR 模式敏感度分析，可知原始效率之平均值為97.50%，若刪去利息收入後，其值變為47.24%，變動為-50.26%，是產出變數中變動最大的，再仔細觀察各個 DMU，幾乎每個DMU之效率值都有劇烈變動，顯示在產出項中，利息收入相對於非利息收入來說，影響績效深遠。而在投入項中，以平均值來說，則以刪去利息支出後，變動最大，其變動平均值為-9.32%。而從表中也可以找出各 DMU 的重要項目，例如，在各個 DMU 的投入項中，變動值最大者，出現在臺銀100，其在刪去薪資費用後，效率值變動-33.95%，顯見薪資費用對臺銀100的經營績效影響最大。

同樣地，參考表4.11中 BCC 模式敏感度分析可知，原始效率之平均值為98.96%，以產出項來說，若刪去利息收入後，其值變為83.76%，變動為-15.20%，其較刪去非利息收入之變動來的大。以投入項來說，刪去利息支出之平均變動為-8.07%，為投入項中最大者。

如以上所述，不論是在 CCR 模式或 BCC 模式中，利息收入與利息支出對經營績效的表現都甚為重要，在經營管理上應對這兩者善加規劃與重視。

第五章 結論與建議

5.1 結論

有鑑於過去銀行家數過多，造成惡性競爭，危及金融秩序與民眾權益，甚至影響國家財政的發展，不僅政府頒發與實施了相關金融法令與政策，銀行業也不斷加強自身財務體質。而銀行間的購併，也時有所聞，較具規模的銀行，也紛紛成立金融控股公司，所做的一切努力，就是要讓自己更穩固、更茁壯，純民營之銀行如此，公股銀行也是如此。

但這幾年來，由於二次金改的爭議，有關民營銀行與公股銀行的合併，似乎已不可行。所以，有關公股銀行的部份，應該是以其彼此間的合併較為理想，因此，公股行庫之間的相對經營績效如何，誰是公股行庫的領頭羊，就形成一個值得研究的議題。

本研究以資料包絡分析法探討八大公股行庫的經營績效，樣本期間為2009至2011年，共計24個決策單位（DMU）。選取股東權益、利息支出及薪資費用為投入變數，而以利息收入與非利息收入為產出變數。本研究的結論彙整如下：

1. 在本研究中，整體來說，以兆豐銀和臺企銀的績效表現較佳，其在三年間的總效率值皆為100%，而就個別 DMU 而言，以臺銀98之表現最佳，總效率為100%且被參考次數達五次之最，而彰銀98的表現最不理想，其總效率值只有87.41%。可見各 DMU 應以臺銀98為標竿，做為效法學習的對象。
2. 本研究結果顯示，屬於金控子公司之行庫的經營績效較非金控子公司為佳。屬於金控子公司的行庫，其總效率98.53%、純粹技術效率99.26%及規模效率99.25%皆優於非金控子公司之行庫的96.47%、98.66%及

97.75%。可見金控集團若能充份發揮其資源共享、降低經營成本及擴張行銷平台等優勢，將有助於其旗下子公司之經營效益。

3. 由差額變數分析可知，各個未達效率的 DMU 都有其應改善的項目，各 DMU 應參考差額變數分析表來做合適的調整。
4. 再進一步以乘數分析與敏感度分析來探討，可知在產出項目中以利息收入對效率值的影響最大；在投入項目中則以利息支出的影響最大。所以，各行庫應以這兩個項目為優先考量，調整最適當的配置。在利息收入方面，應增加放款量及考量合理的貸放利率來提升利息收入，在利息支出方面，可將減少定期性存款訂為首要目標，以有效降低利息支出。

5.2 研究建議

1. 本研究的樣本期間，考量到財務會計準則公報陸續的修訂，造成部份財報科目之調整，為求採樣之一致性，故採用2009年度至2011年度之最新年度財報資料，後續研究者可根據未來實際狀況之必要性，擴充其研究期間及涵蓋更新年度之財報資料。
2. 我國銀行與國外相比，規模明顯較小，所以，銀行間的整併以提高競爭力是必要的目標。過去關於銀行經營績效的研究就已相當多，且目前國內銀行家數仍徧多，待金融改革成功及金融環境成熟後，後續研究者仍可繼續研究相關議題，例如，公股銀行與純民營銀行之績效比較、金控銀行與非金控銀行經營績效之比較等等，過去的議題再作研究仍有其研究價值存在。
3. 本研究採用的資料包絡法，會因所選取的投入與產出項目之不同，而產生不同的衡量結果，故其結果並非絕對的績效，而是相對的績效。

因此，在本研究中達到效率的銀行，除維持自身優勢外，仍應參考同業，避免犯相同的缺失，並妥善經營與規劃，以謀求更長遠的發展。而未達效率的銀行，可參考標竿銀行的優勢，並透過差額變數表來改善其投入或產出項目，以提升效率。

參考文獻

一、中文部份

1. 王斐青、洪維廷、尚瑞國(民 93)，臺灣地區國際觀光旅館經營型態與經營效率之衡量，亞太經濟管理評論，第7卷，第1、2期，109-123頁。
2. 江永祥(民 96)，運用資料包絡分析法評估三商銀之經營績效，南華大學管理科學研究所碩士論文。
3. 李水德(民 95)，臺灣銀行業經營效率與外匯業務之實證研究，國立成功大學企業管理研究所碩士論文。
4. 李德銘(民 94)，合組金融控股公司對其子公司經營效率影響之研究，朝陽科技大學財務金融系碩士論文。
5. 林佳琪(民 98)，鋼鐵廠商規模與生產效率之研究，中小企業發展季刊，第13期，29-50頁。
6. 林銘鈺(民 90)，台灣地區公營銀行民營化經營效率之研究—DEA方法之應用，國立成功大學企業管理研究所碩士論文。
7. 吳彥濬、林景輝(民 94)，物流經營績效：考慮專利表現為投入變數，科技管理學刊，第10卷，第2期，57-86頁。
8. 洪浩泉(民 94)，台灣銀行產業技術效率與其影響因素分析，銘傳大學管理研究所碩士論文。
9. 姚登雲(民 99)，線上遊戲產業績效之評估，南華大學企業管理系管理科學碩士論文。
10. 高強、黃旭南、Toshiyuki Sueyoshi (民 92)，管理績效評估-資料包絡分析法，台北：華泰文化事業公司。
11. 梁榮輝、方顯光、邱金昌(民 95)，台灣筆記型電腦產業經營績效之研究—資料包絡法(DEA)及Malmquist 生產力指數方法之應用，華人經

- 濟研究，第4卷，第2期，98-120頁。
- 12.張志育（民 90），管理學，台北：前程企業管理有限公司。
 - 13.郭秋香(民 94)，金融控股法實施—台灣銀行業經營績效之研究，南華大學財務管理研究所碩士論文。
 - 14.溫玲玉、康龍魁、王南喻（民 98），應用DEA分析法評估科技大學系科效率差異之研究：以某科技大學為例，教育經營與管理研究集刊，第 5 期，95 -120頁。
 - 15.詹國華(民 95)，臺灣金融控股公司財務績效評估之研究—資料包絡法之應用，朝陽科技大學財務金融系碩士論文。
 - 16.葉金標、王澤諺(民 97)，以DEA評估新竹科學園區產業效率，僑光學報，第30期，9-27頁。
 - 17.廖桂櫻（民 97），台灣地區金控子銀行與非金控銀行績效評估-以資料包絡法探討，世新大學管理學院財務金融學系碩士學位論文。
 - 18.歐陽昆（民 98），資料包絡分析法評估台灣自行車組裝廠經營績效之研究，南華大學企業管理系管理科學碩士論文。
 - 19.賴信諭（民 91），臺灣銀行業技術效率之實證研究，朝陽科技大學財務金融系碩士論文。
 - 20.謝甲輝（民 91），本國銀行OBU 分行經營績效之研究---DEA資料包絡分析法之運用，國立高雄第一科技大學金融營運系碩士論文。
 - 21.薄喬萍（民 94），績效評估之資料包絡分析法，台北：五南圖書出版股份有限公司。

二、英文部份

1. Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984), Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol. 30, pp.1078-1092.
2. Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal of Operational Research, Vol.2, pp.429-444.
3. Chen, T. Y. & Yeh, T. L. (2000), A Measurement of Bank Efficiency, Ownership and Productivity Changes in Taiwan, The Service Industries Journal, Vol.20, pp.95-109.
4. Farrell, M. J. (1957), The Measurement of Productive Efficiency, Journal of the Royal Statistical Society, Vol.120, pp.253-281.
5. Favero, C.A. & Papi, L.(1995), Technical Efficiency and Scale Efficiency in the Italian Banking Sector: A Non-parametric Approach, Applied Economics, Vol.27, pp.385-395.
6. Lewin, A. Y., Morey, R. C. & Cook, T. J. (1982), Evaluating the Administrative Efficiency of Courts, OMEGA, Vol.10, pp.401-411.
7. Lewin, Y. Arie, & John, W. M. (1986), Determining Organizational Effectiveness: Another Look, and an Agenda for Research, Management Science, Vol.32, pp.514-537.
8. Miller, S. M. & Noulas, A. G. (1996) , The Technical Efficiency of Large Bank Production, Journal of Banking and Finance, Vol. 20, pp. 495-509.
9. Norman, M. & Stocker, B. (1991), Data Envelopment Analysis: The Assessment of Performance, John Wiley and Sons.
10. Sathye, M. (2002), Measuring Productivity Changes in Australian Banking: An Application of Malmquist Indices, Managerial Finance, Vol.28, No.9, pp.48-57.

11. Sherman, H. David, & Franklin Gold (1985), Bank Branch Operating Efficiency : Evaluation with Data Envelopment Analysis, Journal of Banking and Finance, Vol. 9, pp.297-315.
12. Siems, T. F. (1992), Quantifying Management's Role in Bank Survival, Economic Review, pp.29-41.
13. Szilagyi, A. D. (1981), Management and Performance, Goodyear Publishing Company.
14. Yue, P. (1992), Data envelopment Analysis and Commercial Bank Performance: A Primer with Applications to Missouri Banks, Federal Reserve Bank of ST. LOUIS, January/February, pp.31-45.